

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 実用新案公報 (Y 2)

(11) 実用新案出願公告番号

実公平8-2601

(24) (44) 公告日 平成8年(1996) 1月29日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 21/88	J			
B 2 3 Q 17/24	Z			
B 6 2 D 65/00	Z			
G 0 1 B 11/24	A			
H 0 4 N 7/18	B			

請求項の数 1 (全 16 頁)

(21) 出願番号	実願平2-126264	(71) 出願人	999999999 株式会社明電舎 東京都品川区大崎2丁目1番17号
(22) 出願日	平成2年(1990)11月30日	(72) 考案者	阿部 清秀 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会 社明電舎内
(65) 公開番号	実開平4-85156	(72) 考案者	高橋 常悦 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会 社明電舎内
(43) 公開日	平成4年(1992)7月23日	(72) 考案者	野村 悟 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会 社明電舎内
		(74) 代理人	弁理士 光石 俊郎
		審査官	白石 光男

最終頁に続く

(54) 【考案の名称】 ワイヤハーネスの外観検査装置

1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 検査エリアの設定と、各検査エリアと画像処理検査項目との対応づけとを行う第1の入力手段と、ワイヤハーネスを撮像する撮像手段と、撮像手段からのアナログ画像信号をデジタル化して記憶すると共に記憶したデータを読み出し、設定された検査エリア毎に演算処理することにより、検査エリアに対応した画像処理検査項目の良否の判定を行う画像処理手段と、画像処理手段の少なくとも不良判定結果を表示する表示手段と、画像処理手段の不良判定結果を訂正する第2の入力手段と、目視検査項目毎に設けられた不良判定結果を入力する第3の入力手段と、

2

第1の入力手段で設定された検査エリア及び画像処理検査項目、第2の入力手段による訂正後の画像処理手段の不良判定結果、並びに第3の入力手段からの不良判定結果を記憶する記憶手段と、

を具備するワイヤハーネスの外観検査装置。

【考案の詳細な説明】

A. 産業上の利用分野

本考案はワイヤハーネスの外観を、画像処理による自動検査と人間による目視検査との双方の欠点を補い合っ

て検査するための装置に関する。

B. 考案の概要

外観検査の項目を、画像処理により判定できる項目(画像処理検査項目)と、画像処理では判定し難いため目視検査による項目(目視検査項目)とに区分し、画像処理検査項目については検査エリアを設定して自動検査

と不良判定結果の表示を行わせ、誤判定を避けるため人がワイヤハーネスを見て不良判定結果を訂正した上で、記憶手段に記憶させる。目視検査項目については人が目視検査を行い、不良判定結果を記憶手段に記憶させる。

#### C. 従来の技術

自動車には多種多様の電装品が用いられており、電流容量の比較的少ない電装品として、照明、信号、制御、警告、充電、計器、窓ふきなどを行う多くのものがある。これらの電装品を接続する配線を、自動車の組立ラインで円滑に組み付けることができるような形に予めまとめたものが、ワイヤハーネスである。

自動車等に用いられるワイヤハーネスは、必要な長さで切断した多数の電線をビニールテープなどで集束し、それにハーネス部品（チューブ、クランプ、グロメット、プロテクタ、テーピング等）を取り付けて構成される。ワイヤハーネスは、通常の製造方法では、図板（板に製作用図面を貼り付けたもの）上に集束電線をセットし、図板を製造ラインに沿って送りながら、集束電線の所要部品に必要なハーネス部品を取り付けていくことにより作られる。

そして、ワイヤハーネスの製作後、検査ラインにおいて、ハーネス部品の有無、部品違い、所要寸法の長短等について外観検査が行われる。

従来、ワイヤハーネスの外観検査は全て人の目視による検査であった。しかし、目視検査は不安定であり且つ人の疲労が激しいので、自動検査の導入が望まれた結果、画像処理による外観検査が提案されている。

画像処理による従来の外観検査を第10図、第11図を参照して説明する。

第10図に示すように、ワイヤハーネス1は図板2上にセットされており、図板2は矢印A方向に送られる。1aは集束電線、1bはハーネス部品である。そして、工業用のテレビカメラ3でワイヤハーネス1及び図板2を撮影し、画像信号を画像処理装置4に送る。画像処理装置4はテレビカメラインタフェース、マイクロコンピュータを内蔵しており、テレビカメラ3の撮影視野に対応して図板2の面を複数に分割した各撮影領域、例えば図中一点鎖線で分けた4つの撮影領域I, II, III, IVと、テレビカメラ3の撮影視野とが一致したタイミング毎に、テレビカメラ3の画像信号を画像処理装置4が取り込む。

画像処理装置4にはターミナル5（キーボード、CRTを有する）により、各撮影領域に対応させて、第11図に符号7aで示す如く、各ハーネス部品が正規に占位する位置と各ハーネス部品の正規の形状とを示す画像7aが登録されている。また、画像処理装置4にはモニター6が接続されている。

そして画像処理装置4は、第11図に符号7b~7dで示す如く、取り込んだ画像7bを基に検査対象のワイヤリング・ハーネス1の各ハーネス部品1bの位置、形状7cを検出し、検出した実際の位置、形状7cと、登録した画像7aと

の比較7dにより、各ハーネス部品1bが正しく取り付けられているかを判定する。

#### D. 考案が解決しようとする課題

ワイヤハーネス1の外観検査を全て人の目視で行う場合は、作業者の疲労が激しく、また、検査精度が不安定になる。

一方、全てを画像処理による自動検査で行なう場合は、下記（1）、（2）問題があり、実用的でない。

（1） 入力画像7bから部品検出7cを行うことが容易ではなく、この段階で1つの画像毎に数秒要し、時間が長くなる。そのため、外観検査をオンラインで行うことが難しい。

（2） ハーネス部品の位置、形状の登録画像7aを作成するのに時間がかかる。また、画面中のハーネス部品全てについて登録画像7aを作成する必要がある、作業が煩雑である。

そこで、画像処理による自動検査で良否の判定を行い易い検査項目と、画像処理では判定し難い検査項目とがあるので、後者を目視検査で補うことが考えられるが、従来の画像処理では検査項目を自動検査と目視検査に対応づけることができない。

なお、画像処理では判定し難い検査項目とは、「部品なし、部品不良、部品違い、部品取付違い、端子変形、カプラ抜け、配列違い、分岐違い、寸法長尺、寸法短尺、クランプなし、クランプ取付不良、保護TVなし、保護TV取付不良、テープ巻不良、グロメットなし、殺しなし、ロックアウト」などである。

本考案は画像処理による自動検査と人による目視検査との双方の欠点を補い合って外観検査を行うための装置を提供することを目的とする。

#### E. 課題を解決するための手段

本考案によるワイヤハーネスの外観検査装置の構成は、検査エリアの設定と、各検査エリアと画像処理検査項目との対応づけとを行う第1の入力手段と、ワイヤハーネスを撮像する撮像手段と、撮像手段からのアナログ画像信号をデジタル化して記憶すると共に記憶したデータを読み出し、設定された検査エリア毎に演算処理することにより、検査エリアに対応した画像処理検査項目の良否の判定を行う画像処理手段と、画像処理手段の少なくとも不良判定結果を表示する表示手段と、画像処理手段の不良判定結果を訂正する第2の入力手段と、目視検査項目毎に設けられた不良判定結果を入力する第3の入力手段と、第1の入力手段で設定された検査エリア及び画像処理検査項目、第2の入力手段による訂正後の画像処理手段の不良判定結果、並びに第3の入力手段からの不良判定結果を記憶する記憶手段とを具備するものである。

#### F. 作用

所要の外観検査項目を、画像処理により判定できる画像処理検査項目と、画像処理では判定し難く目視検査が

必要な目視検査項目とに区分する。

作業者は予め第1の入力手段により検査エリアを設定して画像のうち画像処理の対象となるエリアを決め、また各検査エリアにそこで行う画像処理検査項目を対応付けておく。そして、画像処理手段は設定された検査エリア毎に画像処理を行って良否を自動的に判定し、不良判定結果を表示手段が表示する。但し、画像処理による判定は必ずしも正しくないので、表示内容から不良となった画像処理検査項目毎に作業者がワイヤハーネスを見て良否を判断し、不良でなければ第2の入力手段により不良判定結果を訂正する。

一方、目視検査項目毎に作業者が目視検査を行い、不良と判定した場合は、その旨、第3の入力手段により入力する。

これら目視検査での不良判定結果と、訂正後の画像処理による不良判定結果をともに記憶手段が記憶して外観検査が終了する。

外観検査で不良が発見されれば一般に手直しを行うが、その場合には、記憶手段から不良判定結果を讀出して表示すれば、これを作業者が見ながら不良個所の手直しを行うことができる。また、不良判定結果を記憶しておくことにより、不良発生状況の把握に役立ち、不良発生防止対策を立て易くなる。

#### G.実施例

以下、本考案の一実施例を第1図～第9図に基づいて説明する。第1図は本考案を適用したワイヤハーネスの検査システムの構成を示す図、第2図は図板の構成図、第3図は搬送ラインを示す平面図、第4図は動作タイミングを示す図、第5図は検査エリア設定と画像処理検査項目の説明図、第6図はティーチングのフローを示す図、第7図は画像処理検査のフローを示す図、第8図はマン・マシン・インタフェース用操作箱の平面図、第9図は検査システム全体のフローを示す図である。

第1図において、10は白色の図板であり、この上に図示省略のワイヤハーネスが種類毎に所定の形状で搭載される。11～14は工業用のテレビカメラであり、各テレビカメラのアナログ画像信号S1～S4が画像処理装置15に入力される。16はパーソナルコンピュータ（以下、パソコンと略称する）であり、システムのコントロールを行う。17はキーボード、18はCRT表示装置であり、これらはパソコン16と接続している。19はマン・マシン・インタフェース用の操作箱であり、パソコン16と接続している。20はバーコード・リーダ、21はビデオモニター、22はビデオレコーダ（VTR）、23はプリンタ、24は各種操作スイッチ、25は電源である。

図板10は第2図に示すように、台車31上に斜めに設置してあり、台車31はガイドレール32に沿って図示省略の動力源により走行する。10aはハーネスの支え部材、31aは車輪である。よって第3図に示すように、図板10は矢印B方向に送られ、組立ライン33と検査ライン35とを循環

して移動する。そして、図板10が組立ライン33に沿って移動する間に、図板10上でワイヤハーネス34を組立てる。34aは例えば黒色系の集束電源、34bは青色系や赤色系など図板10の色と異なる色のハーネス部品である。

組立てられたワイヤハーネス34が検査ライン35に沿って移動する間に、部品欠落の有無等、各種項目について外観検査を行う。検査の具体的説明は後述する。外観検査で良品となったワイヤハーネスは図板10から外されるが、不良となったワイヤハーネスはそのまま組立ライン33へ戻り、そこで手直しされる。

本実施例では、大きなワイヤハーネスに対して高い分解能が得られるように、4台のテレビカメラ11～14を用いている。そして第1図～第3図に示すように、検査ライン35中で図板10の上方位置に斜めの支持部材36を架設し、ここにテレビカメラ11～14を設置して図板10と正対させている。

各テレビカメラ11～14の撮像視野は検査精度に合わせて設定するが、図板10より大幅に狭く設定するので、図板進行方向Bと直角な方向Cにずらすことにより、図板10を縦方向Cに4台でカバーするようにしている。また、図板10を横方向Bにカバーするように、図板10上横方向Bに間隔をあけてマーク37を設け、検査ライン35中の光電センサ等のセンサPH1～PH4でマーク37を検出する毎にテレビカメラ11～14のアナログ画像信号S1～S4を画像処理装置15が取込むようにしてある。つまり、4台のテレビカメラ11～14を図板進行方向Bにずらし、各テレビカメラに対応して4個のセンサPH1～PH4も同様にずらしてある。なお、検査ライン15中にはリミットスイッチLS1、LS2を設けてある。上流側のリミットスイッチLS1のオンで図板10の到着を検知してバーコード・リーダ20が作動し、その出力信号をパソコン16が取込む。リミットスイッチLS1のオフでバーコード・リーダ20が停止する。また、下流側のリミットスイッチLS2がオンの間、画像処理装置16が計測動作を行う。なお、ワイヤハーネス34の所定部位34cに種類を表わす番号即ち、品番のバーコードが付されている（第3図）。

以上の結果、図板10上は①、②、③、④、⑤…という種類の撮像領域に区分され、第4図に示すように、4つのセンサPH1～4がマーク37を順次検出する毎に、①→②→③→④→⑤→…という順で各撮像領域のアナログ画像信号が画像処理装置15に取込まれる。

なお、38は蛍光灯などの照明用光源、39は検査ライン35を覆う暗幕、Bsは非常停止用スイッチである。

画像処理装置15は本実施例では、検査エリア毎にその中の黒又は白いいずれか一方、例えば黒画素数をカウントし、カウント値を基準値と比較することにより部品欠落を検知するという画像処理を行うものとしている。

検査エリアの設定と画像処理検査項目との対応付けは、パソコン16のCRT表示装置18を見ながら、キーボード17を使って行う。つまり、第5図（a）に示すよう

に、同一品番のワイヤハーネス34には、所定の部位に所定のハーネス部品34bが取付くようになっており、また①、②、③、④、⑤…の各撮像領域内にも、検査すべき位置が1つ又は複数箇所ある。そこで、何番目の撮像領域(①、②、③…)のどの位置(a,b,c…)に、どんなハーネス部品があるか1対1に対応付けしておく。この時のハーネス部品名が画像処理検査項目であり、本実施例では、チューブ、クランプ、グロメット、プロテクタ、テーピングを画像処理検査項目としている。

そこで具体的には、撮像領域①、②、③、④、⑤…に対応して、第5図(b)に示すように、パソコン16がビデオレコーダ22からCRT表示装置18の画面上に縦4ブロック、横nブロックに区分した枠41を表示させる。各ブロックは更にm個のエリア42に分割されており、チューブ、クランプ、グロメット、プロテクタ、テーピングのいずれか1つが位置するエリア43(斜線を付したもの)が検査エリアであり、キーボード17から縦方向のブロック番号(1~4)、横方向のブロック番号(1~n)、及びエリア番号(1~m)をパソコン16に入力することにより検査エリア43を設定する。また、検査エリア43毎に、そこに位置するチューブ、クランプ、グロメット、プロテクタ又はチューブの部品番号をキーボード17からパソコン16に入力することにより、検査エリア43と画像処理検査項目との対応づけを行う。各検査エリア43とこれに対応する画像処理検査項目のデータは、ワイヤハーネスの品番毎に別ファイルとして、パソコン16の記憶装置例えばディスクに格納される。

パソコン16は設定された検査エリア43のデータをワイヤハーネスの品番に応じて画像処理装置15に与え、検査エリア43毎に画像処理による検査を行わせる。

第1図において、画像処理装置15には二値化処理部と、カウント部と、統計処理部と、メモリと、判定部とがあり、キーボード17の操作によりパソコン16からティーチング指令又は検査指令を受けることにより、第6図又は第7図に示す動作を行う。ここでティーチングとは、検査の前処理として、第2図に示すような予め良品であることが確認されているワイヤハーネスGを検査ライン35に通し、各検査エリアの基準値を設定することである。

二値化処理部は、センサPH1~PH4からマーク検出信号M1~M4を入力する毎に、テレビカメラからのアナログ画像信号S1~S4を、ワイヤハーネス34又はGを表わす黒画素信号と、図板10を表わす白画素信号とに分けて二値化し、メモリに格納する。なお、処理時間を短縮するために、或るテレビカメラからのアナログ画像信号を取込むと、直ちに次のテレビカメラからのアナログ画像信号を取込む準備を行うようにしている。また、設定された各検査エリア43のみのアナログ画像信号を二値化するようにしており、第1図に示す図板10上に横方向Bに間隔をあけてターゲット26を設け、ターゲット26を基準にして

二値化するエリアを検査エリア43に一致させる補正を行っている。

カウント部は、メモリから二値化した画像信号を読み出し、検査エリア43毎に黒画素数をカウントし、各カウント値をメモリ、統計処理部及び判定部に送る。

統計処理部はティーチング指令を受けたとき基準値を設定するものであり、良品のワイヤハーネスGを1つだけ検査ライン35に通して計測した場合は各検査エリア43毎に黒画素カウント値をそのまま基準値としてメモリに設定し、良品のワイヤハーネスGを複数計測した場合は各検査エリア43毎に黒画素カウント値を統計処理し、例えば平均黒画素数を基準値としてメモリに設定する。

判定部は検査指令を受けたとき、検査エリア毎にカウント部からの黒画素カウント値とメモリに設定された基準値との差を計算し、予め設定した許容範囲以上の差があれば、良品としてのバラツキの範囲外でありその検査エリア43でハーネス部品が欠落しているのを不良と判定し、差が許容範囲以内であればその検査エリア43ではハーネス部品が正しく付いているので良品と判定する。そして、各検査エリア43の判定結果をパソコン16に送る。

パソコン16は判定結果をディスクに格納し、またCRT表示装置18の画面上の検査エリア43のうち不良と判定されたもの(クロスハッチング付)44を赤色に着色し、良品と判定されたもの45を緑色に着色して表示させる。更に、不良と判定された検査エリア44を左側から順に点滅させ、この赤色点滅した検査エリア44に対応する画像処理検査項目を操作箱19に知らせて表示させる。

操作箱19を第8図により説明する。操作箱19上は3つの操作エリア50,60,90に区分されており、そのうち操作エリア50には画像処理判定確認用に、5つのLED表示器51~55と、2つの押ボタン式スイッチ57,58がある。各LED表示器51~55は画像処理検査項目に対応しており、表面に「チューブ」、「クランプ」、「グロメット」、「プロテクタ」、「テーピング」というハーネス部品名が刻印されている。また、一方のスイッチ57には「確認」なる文字が刻印され、スイッチ58には「誤判定」なる文字が刻印されている。

つまり、CRT表示装置18の画面上で赤色点滅した不良検査エリア44に対応する画像処理検査項目のLED表示器が点灯する。作業者は不良検査エリア44で該当するハーネス部品が本当に欠落しているか否かを目視検査し、欠落していなければ「誤判定」スイッチ58を押す。このスイッチ58の信号をパソコン16が取込み、ディスクに格納した不良判定結果を訂正する。欠落がなければ「確認」スイッチ57を押す。これにより、パソコン16は不良判定結果を確定する。1つの不良判定結果に対する処理が終了すると、パソコン16は次の不良検査エリア44を赤色点滅させ、且つこれに対応する操作箱19上のLED表示器を点灯させ、同様の処理を行う。

一方、操作箱19の操作エリア60には目視検査結果の入

力用に20個の目視検査項目別の押ボタン式スイッチ61～80と、1個の目視検査終了を入力する押ボタン式スイッチ84とがある。61～80の各スイッチには順に、目視検査項目を表わす文字が「部品なし」、「部品不良」、「部品違い」、「部品取付違い」、「端子変形」、「カブラ抜け」、「分岐違い」、「寸法長尺」、「寸法短尺」、「クランプなし」、「クランプ取付不良」、「保護TVなし」、「保護TV取付不良」、「テープ不良」、「グロメットなし」、「ヒューズなし」、「殺しなし」、「グリスなし」、「ロックアウト」という如く刻印されている。

作業者は上記20個の項目についてワイヤハーネス34を目視検査し、不良と判断する毎に該当する目視検査項目のスイッチを押し、最後にスイッチ84を押して目視検査を終了する。パソコン16は押されたスイッチの信号を取込み、どの目視検査項目が不良であったかという不良判定結果の情報をディスクに格納する。

なお、操作箱19上のスイッチ56、81～83は予備のものであり、刻印されていない。

更に、操作箱19の操作エリア90には作業選択用の6個のLED付きスイッチ91～96があり、また、これらとは別にキャンセル用のスイッチ97がある。91～96の各スイッチには順に、作業内容を表わす文字が「バーコードデータ入力」、「通信データ保存」、「計測」、「不良手直登録」、「日報印刷」、「設定変更」という如く刻印されている。

パソコン16は押されたスイッチの信号を取込み、該当する作業を選択して検査システムに実行させる。このことを、第9図を参照して説明する。

第9図において、S1にて検査作業者が電源をオンにすると、パソコン16はS2にてスイッチ91のLEDを点灯してバーコードデータの入力待ち状態となり、S3にて検査の作業者がバーコード・リーダ20により自分のIDカードからバーコード化した番号を読取らせると、S4にてスイッチ91のLEDを消灯してバーコードデータ入力を切る。

次に、作業者はS5にて、3個のスイッチ93～95のうち1つを押して「計測」、「不良手直登録」、「日報印刷」のいずれか1つの作業を選択する（押したスイッチのLEDが点灯する）。計測スイッチ93を押した場合、作業者は続いてS6にてバーコードデータ入力スイッチ91を押した後、S7にてバーコード・リーダ20によりワイヤハーネス34のバーコードカード34cから品番及びシリアル番号を読取らせてパソコン16に入力し、またS8にてスイッチ92により通信データ保存の可否を入力し、S9にて4個のスイッチ93～96のうち1つを押して「計測」、「不良手直登録」、「日報印刷」、「設定変更」のいずれか1つの作業を再選択する。

計測スイッチ93を押した場合、作業者は次のS10にてバーコードデータ入力スイッチ91を切る。すると、パソコン16はS11にてフラグを“H”にして通信待ちとし、次のS12にてバーコード・リーダ20から取込んだワイヤハ

ーネス34の品番を画像処理装置15へ出力し、S13にて記憶装置のディスクから該当する品番のファイルを読み出し、検査エリア43のデータ、各検査エリア43に対応する画像処理検査項目のデータ、各検査エリアの基準値のデータを画像処理装置15へ出力する。

画像処理装置15は、パソコン16からワイヤハーネス34の品番を入力する都度、画像処理検査を行い、そのデータをパソコン16へ送信する。具体的には、画像処理装置15はS14にてバーコードデータ入力スイッチ91の状態（「入」、「切」）をチェックし、「入」であれば、パソコン16から品番が入力するのを待ち（S15）、「切」になったら、次のS16でリミットスイッチLS2のオン即ちスタート信号入力待ち、S17で各検査エリア43毎に計測（検査）を行い、S18にてリミットスイッチLS2のオフ即ちエンド信号入力待ちで検査を終了する。その後、S19にてパソコン16のフラグをチェックし、H即ち通信待ちであれば、S20にて各検査エリア43毎の良否判定結果に通信パス・カウント値を付してパソコン16へデータを送信し、S21にて通信パス・カウント値をクリアしておき、S14へ戻る。フラグがLのときはパソコン16が処理中なので、通信はできない。そこで、S22にて通信パス・カウント値を1加算し、S14に戻り、次の機会にデータ送信を行う。ここで、通信パス・カウント値は、送信したデータがどの時点のもの、つまり、どのワイヤハーネスの良否判定結果であるかを識別するためのものである。

パソコン16は、S23にて画像処理装置15からデータを受信すると、S24にてフラグを“L”（処理中）にして、S25～S30の各処理を行う。まず、S25にて、CRT表示装置18に第5図（b）に説明した如く良否判定結果を表示させ、不良検査エリア44を左から順に赤色点滅させる。

作業者はS26にて、CRT表示装置18の赤色点滅と操作箱19のLED表示器51～55の点灯により、不良と判定されたものを目視検査し、誤判定であればスイッチ58を押してパソコン16に訂正させる。正しければ、スイッチ57を押して不良判定を確定させる。

次に作業者は、S27にて20項目の目視検査を行い、不良項目があれば操作箱19上のスイッチ61～80中で該当するスイッチを押し、全ての目視検査が終了したらスイッチ84を押して、パソコン16に判定結果のデータを入力する。

パソコン16はワイヤハーネスの品番毎に1つのファイルを持ち、1つのファイルに同一品番の複数のワイヤハーネスの判定結果を書くことにより、S28にてデータを保存する。但し、S8にて通信データ保存スイッチ92が押されていた場合には、通信データそのもののファイルと良否判定結果のみのファイルとの双方を保存する。このデータ保存後、パソコン16はS29にてフラグを“H”にし、次いでS30でバーコードデータ入力スイッチ91を自動的にオンにして、S5に戻る。

10

20

30

40

50

S5又はS9,S40,S58にて作業者が不良手直登録スイッチ94を押した場合は、次にS31にてバーコードデータ入力スイッチ91を押し、S32にて不良手直対象のワイヤハーネスの品番及びシリアル番号をバーコード・リーダー20で読取ってパソコン16に入力する。パソコン16は、S33にて、記憶済みのファイル群から入力された品番及びシリアル番号に該当するファイルを検索し、そのファイルからS34にて画像処理及び目視検査での良否判定データを読み取り、S35にてCRT表示装置18に第5図(b)で説明した如く良否判定結果を表示させ、不良検査エリア44を左から順に赤色点滅させる。これに対して作業者は、S36にて、CRT表示装置18の赤色点滅と操作箱19のLED表示器51~55の点灯により、各不良検査エリア44のハーネス部品を手直して修正し、その都度確認スイッチ57を押して手直済みであることをパソコン16に入力する。そして全ての不良検査エリアの修正が終わったら、S37にて、目視検査の20項目中で不良と判定した項目を手直して修正し、全ての修正後S38にてスイッチ84を押す。パソコン16はスイッチ84から修正終了の信号を入力したら、S39にて、良否判定結果のみのファイルを保存する。最後に、S40にて作業者がスイッチ93~95により、「計測」、「不良手直登録」、「日報印刷」のいずれかを次の作業として選択する。

また、S5,S9,S40又はS58にて作業者が日報印刷スイッチ95を押した場合は、次にS51にてバーコードデータ入力スイッチ91を押し、S52にて日報印刷の対象とするワイヤハーネスの品番をキーボード17の操作によりパソコン16に入力し、更に同じ品番の多数のワイヤハーネスのうち日報印刷の対象とする最初のものシリアル番号をS53にてキーボード操作でパソコン16に入力し、S54にて最後のもののシリアル番号をキーボード操作でパソコン16に入力する。

するとS55にてパソコン16は、入力された品番のうち最初のシリアル番号から最後のシリアル番号までに該当するファイルを検査し、S56にてこれらのファイルから検査での不良判定データを読み取り、S57にて日報の作成をし、プリンタ23に印刷を行わせる。その後、S58で作業者がスイッチ93~95により次の作業を選択する。

日報の作成に関して、ここでは、指定された1つ又は複数のシリアル番号のワイヤハーネスについて、5個の画像処理検査項目及び20個の目視検査項目で不良と判定したものがそれぞれ何個あったかをパソコン16が不良判定データから数えて印刷する。

なお、S9にて作業者が設定変更スイッチ96を押した場合は、S6に戻り、検査対象のワイヤハーネスの品番及びシリアル番号の訂正、通信データ保存の可否の訂正等のため、入力をやり直す。

上述のように、日報を作成することにより、1日の検査成果が目に見える形で残る。また、日報には不良と判定した画像処理検査項目及び目視検査項目がリストアップされるので、どの項目に不良が多いかを知ることができる。また、1つのワイヤハーネスを複数の作業者が流れ作業で作成するので、不良の多い項目を分担している作業者を特定することができ、注意をうながすことができる。更に、不良発生状況が把握できることから、どの項目について不良抑制策、例えば教育を重視すべきかという対策をとることができる。

また、ワイヤハーネスの品番毎に1つのファイルを持ち、1つのファイルに同一品番の複数のワイヤハーネスの良否判定結果を書くことにより、不良状況を簡単に把握することができ、管理し易い。

#### H. 考案の効果

本考案によれば、画像処理検査と目視検査とを併用してワイヤハーネスの外観検査を行うことができる。特に、画像処理検査では、検査エリアと検査項目とが1対1に対応しているので、不良手直作業を早く行うことができる。

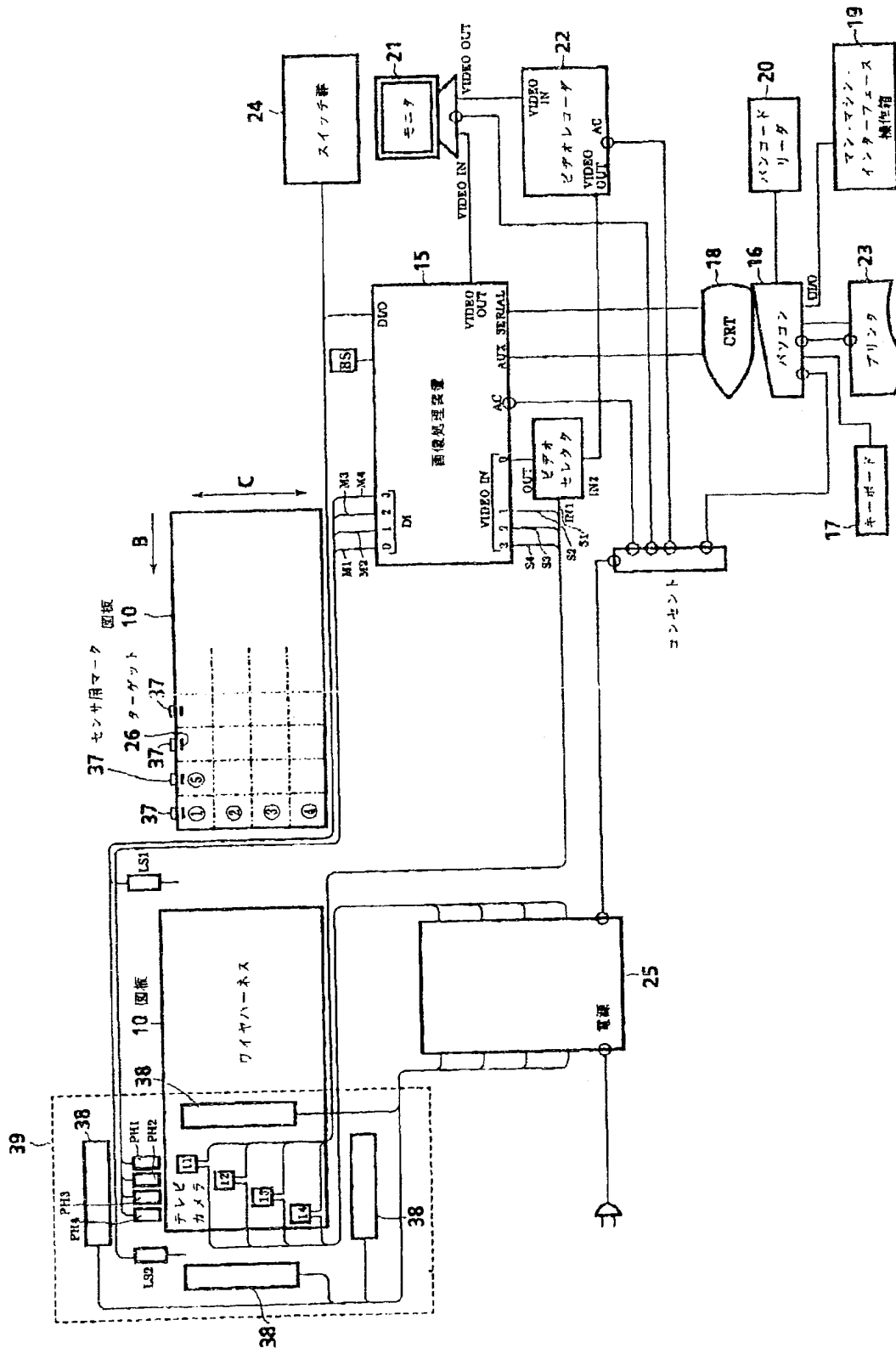
#### 【図面の簡単な説明】

第1図~第9図は本考案の実施例に関し、第1図は本考案を適用したワイヤハーネスの検査システムの構成を示す図、第2図は図板の構成図、第3図は搬送ラインを示す平面図、第4図は動作タイミングを示す図、第5図は検査エリア設定と画像処理検査項目の説明図、第6図はティーチングのフローを示す図、第7図は画像処理検査のフローを示す図、第8図はマン・マシン・インタフェース用操作箱の平面図、第9図は検査システム全体のフローを示す図、第10図は従来技術を示すシステム系統図、第11図はその動作の説明図である。

図面中、10は図板、11~14はテレビカメラ、15は画像処理装置、16はパーソナルコンピュータ(パソコン)、17はキーボード、18はCRT表示装置、19はマン・マシン・インタフェース用操作箱、20はバーコード・リーダー、21はビデオモニター、22はビデオレコーダ、23はプリンタ、34はワイヤハーネス、35は検査ライン、43は検査エリア、44は不良検査エリア、Gは良品のワイヤハーネスである。

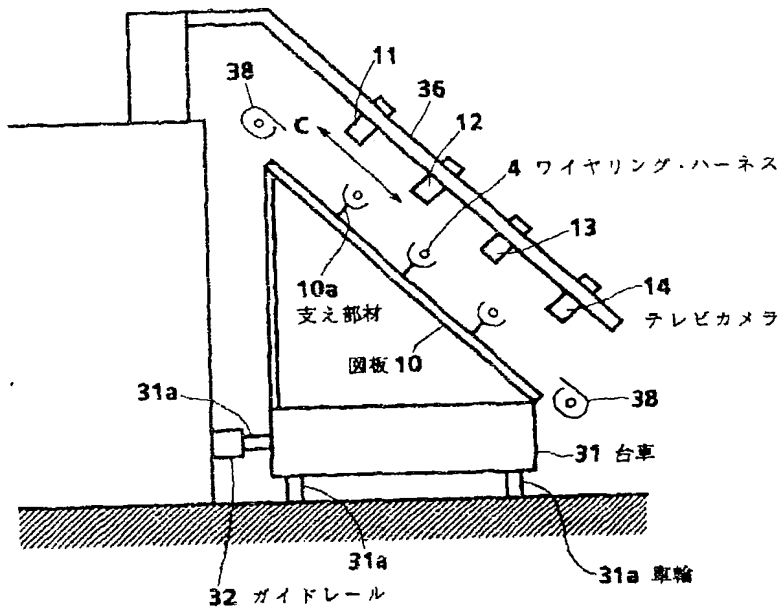
【第1図】

## 実施例



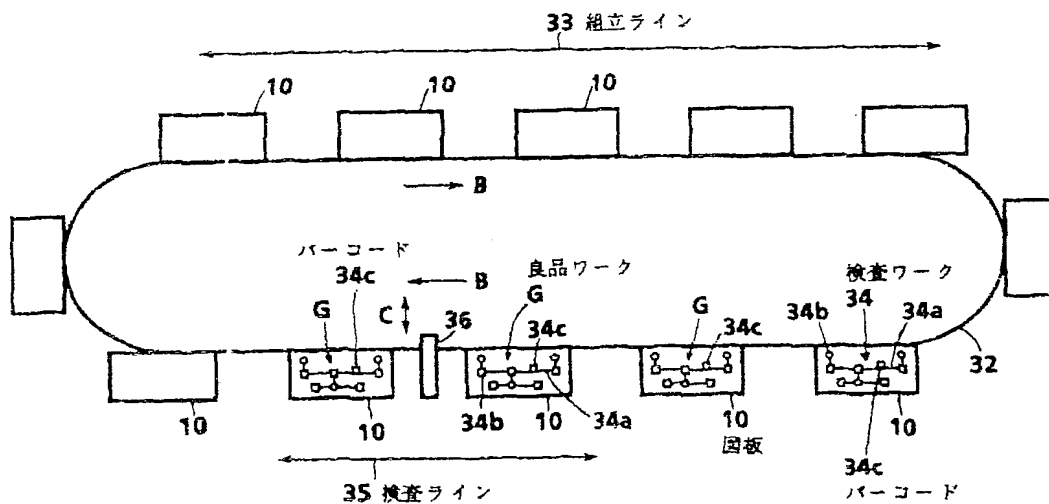
【第2図】

## 図板搬送の構成



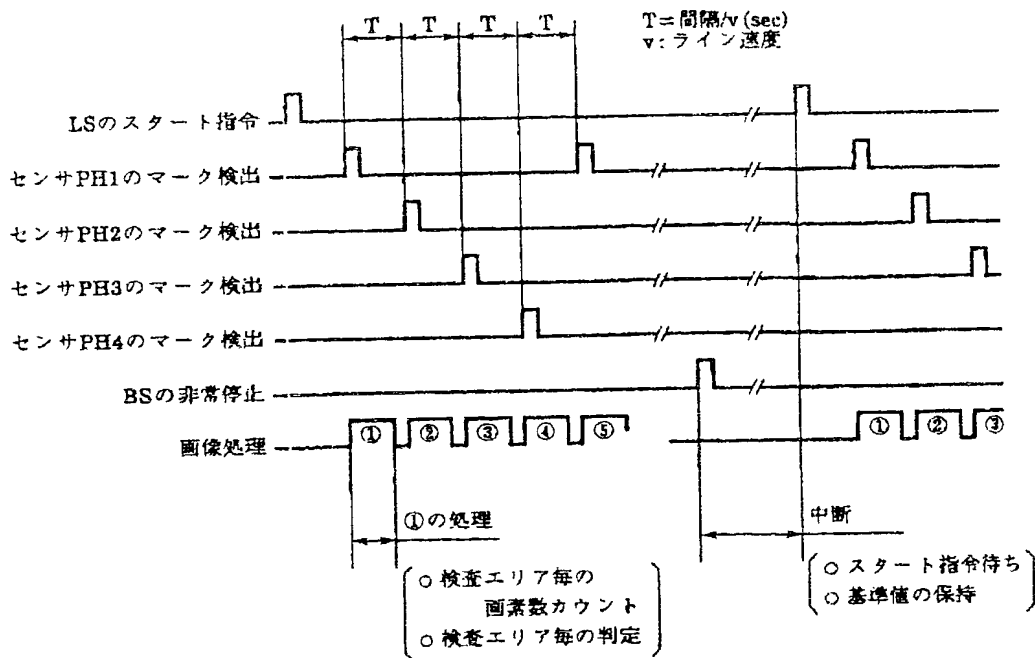
【第3図】

## 図板の搬送ライン



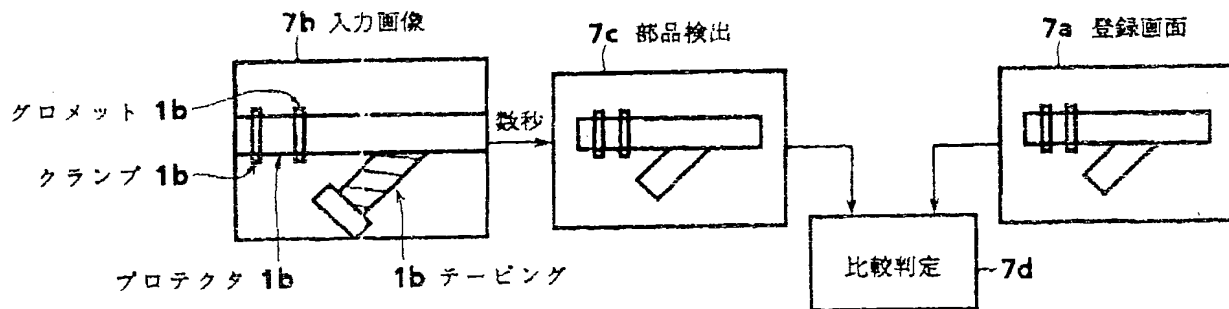


【第4図】

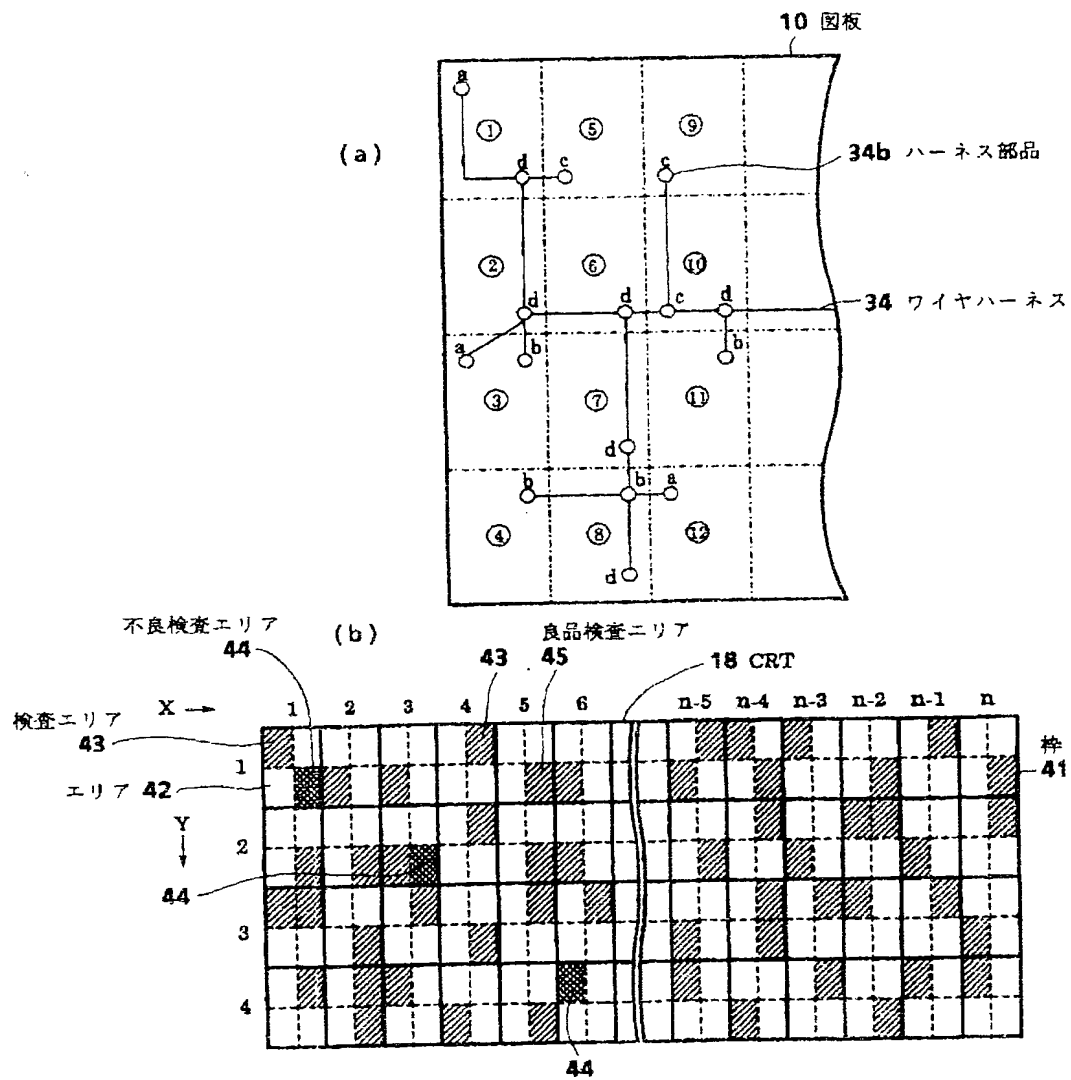


【第11図】

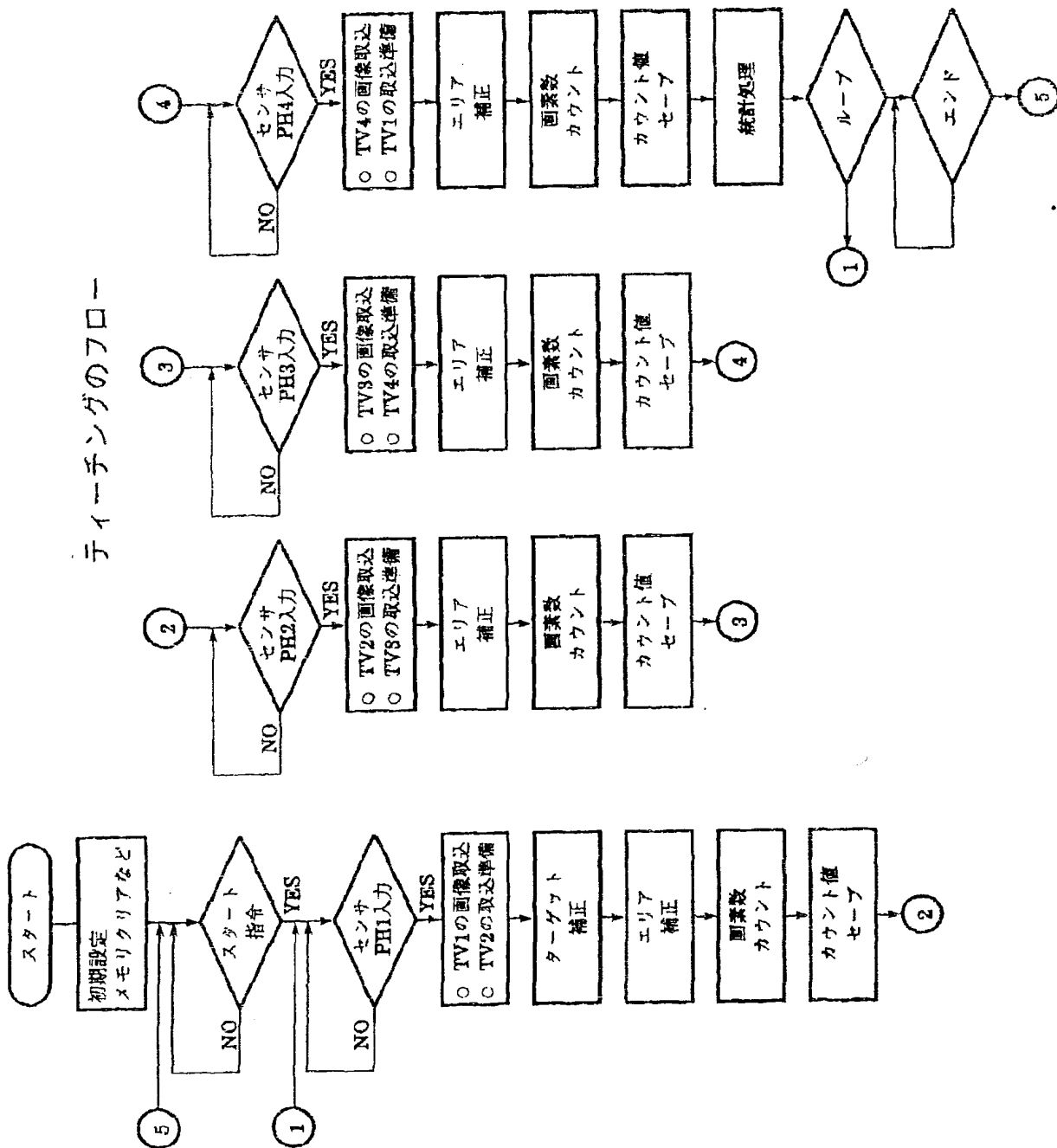
## 従来技術



【第5図】

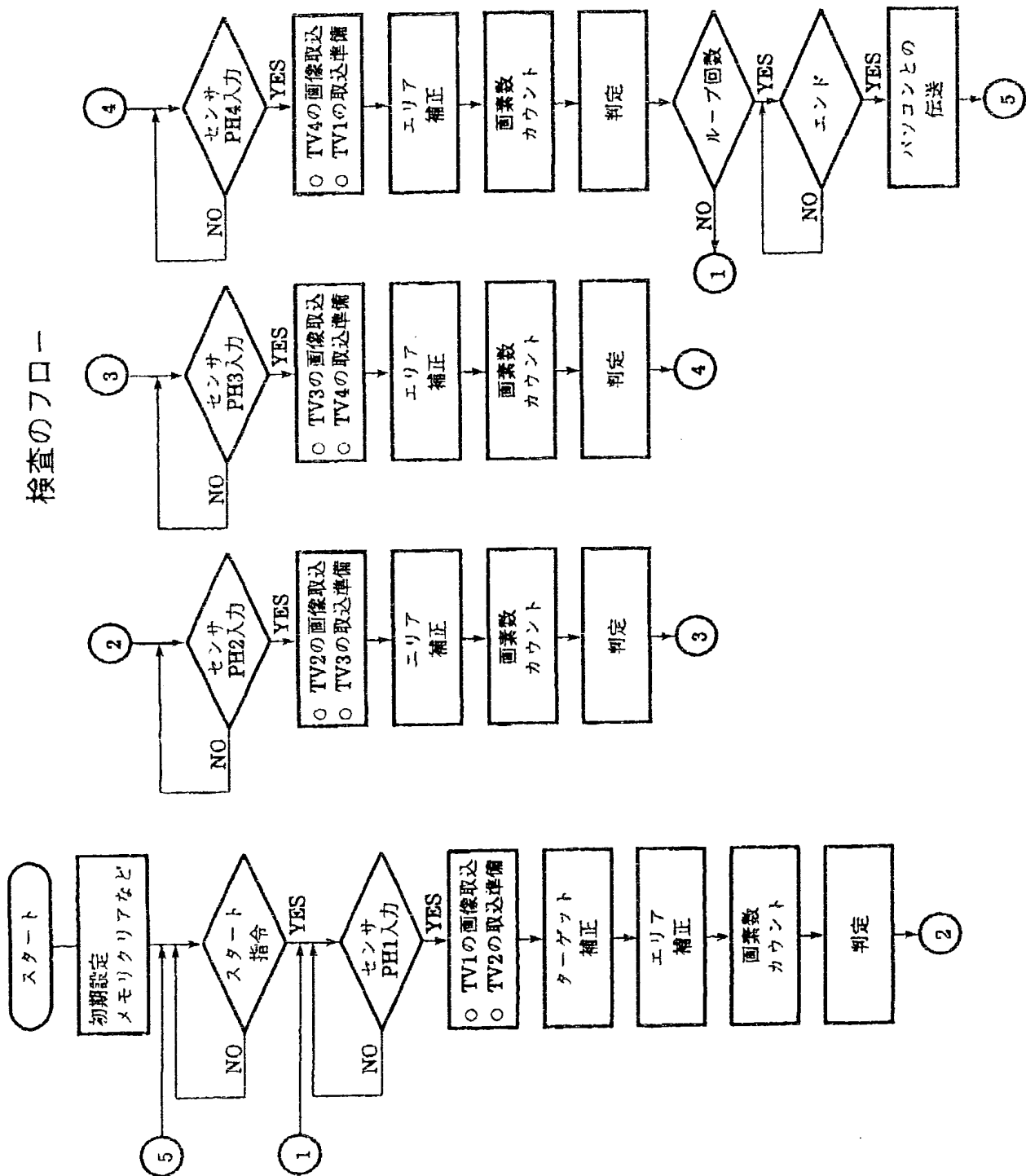


【第6図】



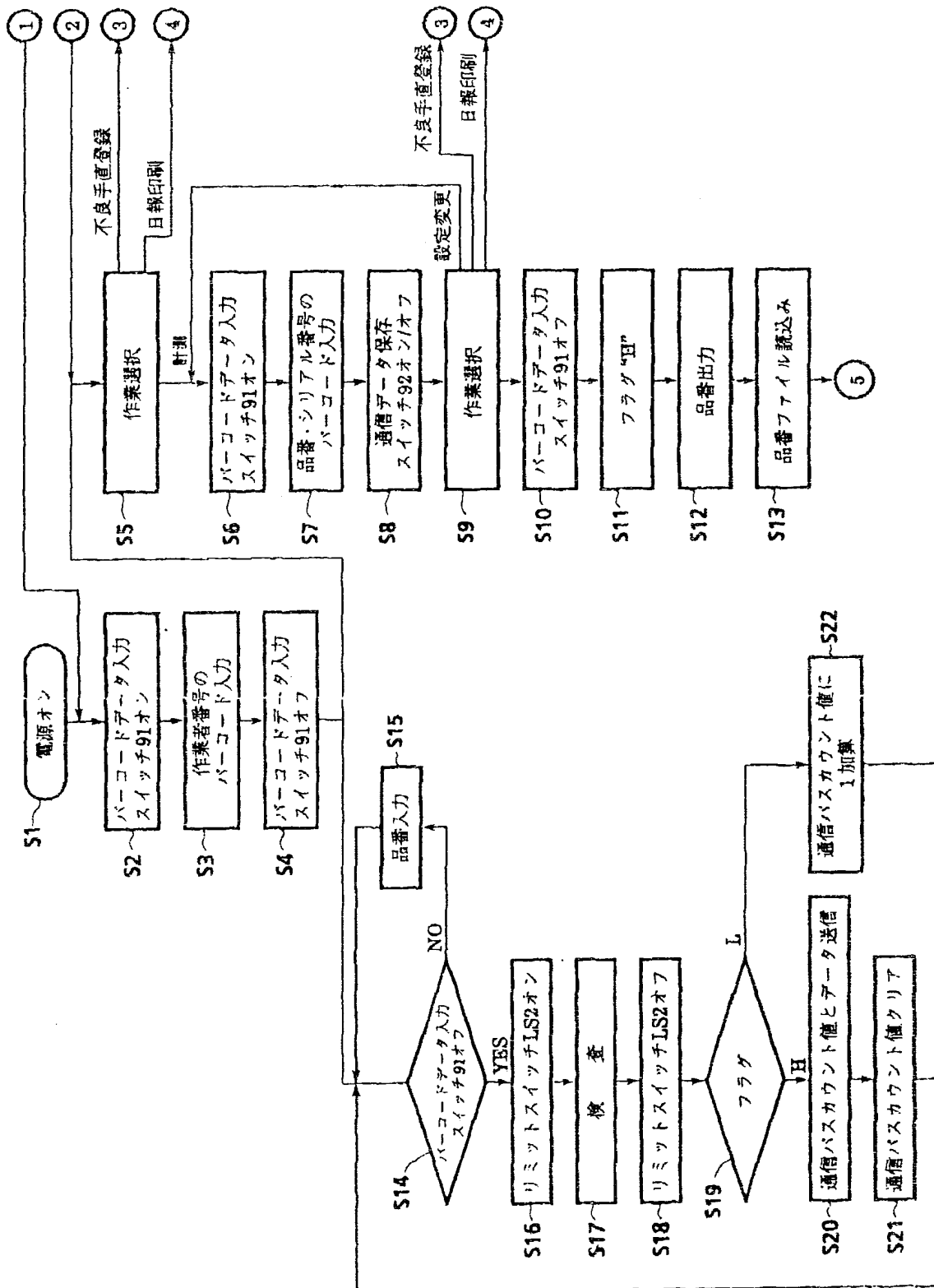
【第7図】

## 検査のフロー

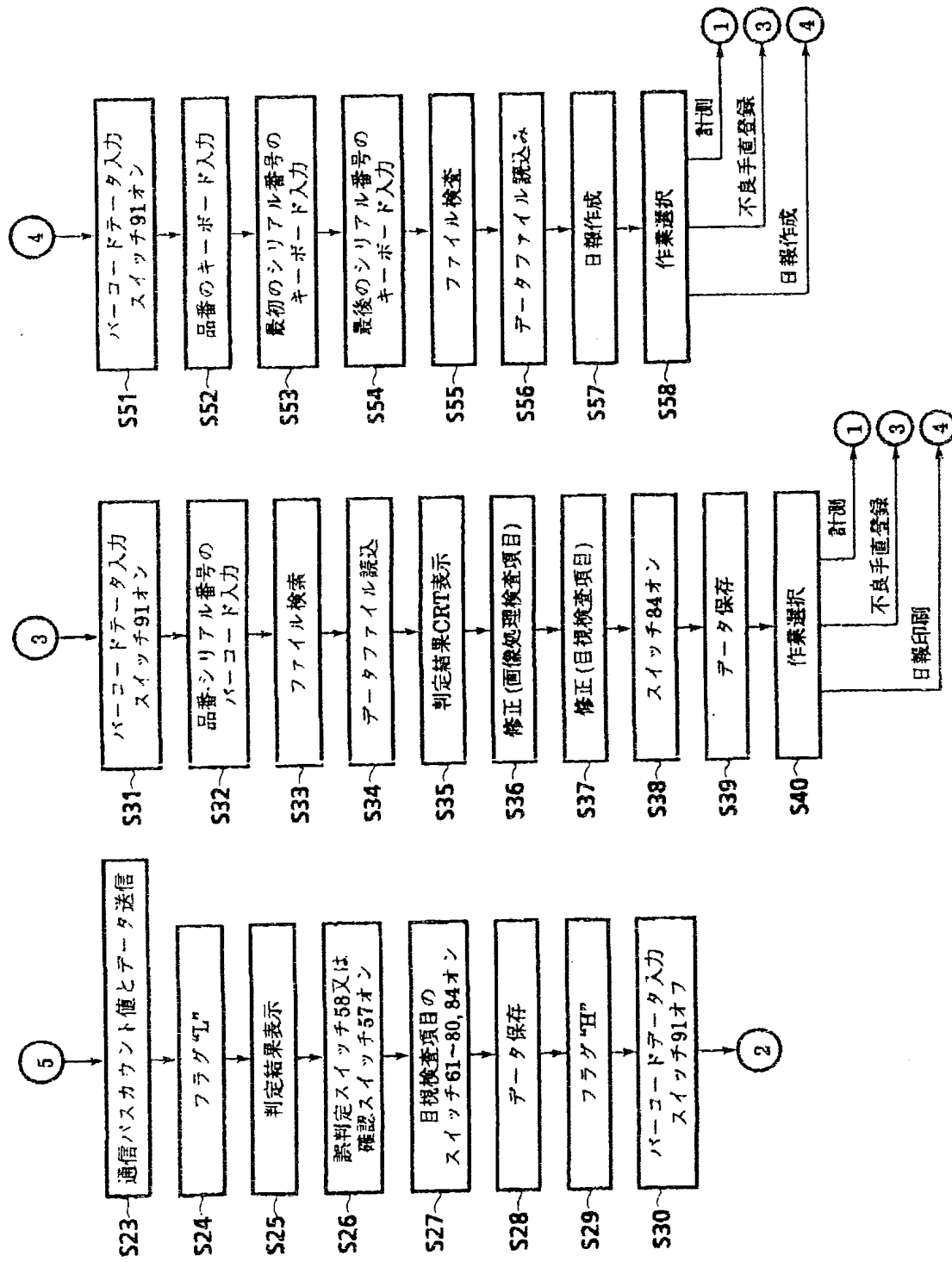




【第9図(その1)】

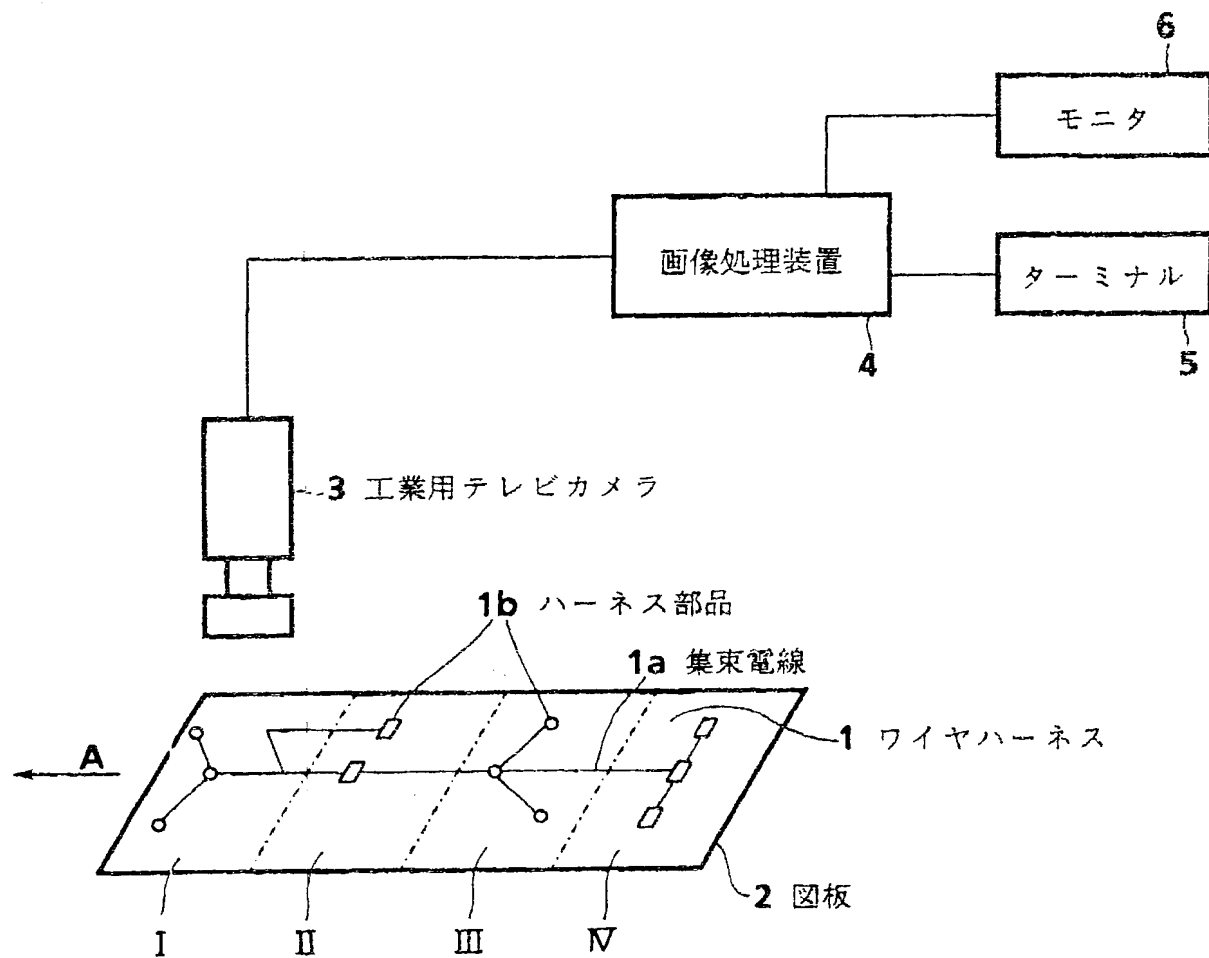


【第9図(その2)】



【第10図】

## 従来技術



フロントページの続き

(72)考案者 林 克浩  
 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会  
 社明電舎内

(56)参考文献 特開 平1-212339 (J P, A)  
 実開 平2-103214 (J P, U)  
 実開 平2-128564 (J P, U)